

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-260587

(43)Date of publication of application : 12.11.1987

(51)Int.Cl.

H02P 6/02

(21)Application number : 61-103474

(71)Applicant : SUGANO KANICHIRO

(22)Date of filing : 06.05.1986

(72)Inventor : SUGANO KANICHIRO

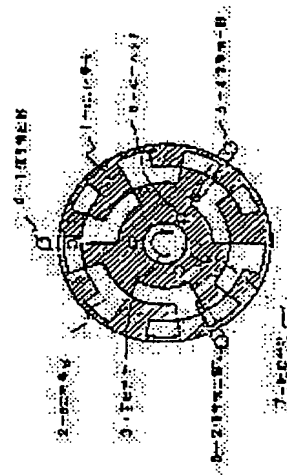
(54) ROTATING EXCITATION CONTROLLER FOR MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable an exciting energizing with a good accuracy by performing an excitation control of a field pole through using three sensors and a start- signalled BCD code plate coaxial with a rotor.

CONSTITUTION: A start-signalled BCD code plate 1 is provided coaxially with a rotor. This code plate 1 has windows corresponding to BCD signals comprising three types of 1 signal, 2 signals and 4 signals. These BCD signals are detected by three sensors 4-1, 5-2 and 6-4 and a field pole corresponding to a rotor pole is excitation-controlled by these detecting signals.

Respective sensors 4-1, 5-2 and 6-4 are immovably arranged every 120 degrees in an outer shell.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-260587

⑫ Int. Cl.⁴

H 02 P 6/02

識別記号

庁内整理番号

P-8625-5H

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電動機の回転励磁制御装置

⑮ 特 願 昭61-103474

⑯ 出 願 昭61(1986)5月6日

⑰ 発 明 者 菅 野 寛 一 郎 交野市寺2丁目1番地4号

⑱ 出 願 人 菅 野 寛 一 郎 交野市寺2丁目1番地4号

明 細 書

1. 発明の名称 電動機の回転励磁制御装置

2. 特許請求の範囲

〔イ〕 回転子と同軸上にある始動符号付BCD符号板(BCD=2進化10進変換法の略号)を配設された3個のセンサーでそれぞれの検出信号により1相より6相の界磁極の励磁位置を検出、回転子極と対応する界磁極を励磁することを特徴とする電動機の回転励磁制御装置。

〔ロ〕 前記BCD励磁位置信号は3個のセンサーで1信号、2信号、4信号、始動信号とを識別する検出回路を備え、分離検出された始動信号は、正常回転に至ると自動的に始動信号を閉鎖、不調や再始動時には復調する機能を有する。始動信号による6相信号の欠損を補償する回路を持ち、回転励磁に支障のない信号補償回路を併せて特徴とする特許請求第1項〔イ〕記載の電動機の回転励磁制御装置。

〔ハ〕 前記〔ロ〕BCD励磁位置により回転励磁されている界磁極と常に対応する回転子極は励

磁的には閉磁気回路を構成することを特徴とする特許請求第1項〔イ〕記載の電動機の回転励磁制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

この発明は、電動機の回転励磁制御装置に関するものである。

〔発明の概要〕 本発明は、直流電動機における無刷子電動機(ブラッシュレスモータ)回転制御に関するものである。固定界磁極を1相より6相えと順次回転励磁することで、回転子極が磁気反発及び吸引されて回転する構造と、回転子と同軸上にあるBCD符号板(始動符号付きBCD符号板)を、それぞれ配設されている3個のセンサーで1相から6相の界磁極の励磁位置を検出、界磁極の励磁通電を制御する。始動信号は正常回転に達すると自動的に閉鎖し、再始動や不調などあれば自動的に戻り始動を再開する。励磁位置にある回転子極は常に対応している励磁化の界磁極で回転される構造であるため、この磁気回路は、閉磁

特開昭62-260587 (2)

気回路となり強力な回転トルクが得られることを特徴とする電動機の回転励磁制御装置に関するものである。

(従来の技術とその問題点)

電動機の回転励磁制御において、界磁極とそれに対応する回転子極が常に存在して、初めて最大トルクが発揮出来る。このためには界磁極の励磁位置は回転子極と対向するものでなければ最大トルクは得られない。従来の回転電動機では、励磁された界磁極より離れた位置に回転子極があるので、このため励磁回路は開放磁気回路となり励磁電流は極端な過電を強いられる結果となる。

従来の回転電動機で、回転子極を刷子式回転励磁する方法でも同様である。無刷子式電動機では界磁極を回転励磁制御するのが主眼であり、界磁極励磁位置は確実なものであることが最大条件となる。これまでの方法としては、位置検出は簡単な方法が採られ、ホール素子や一部を窓にしフォト検出したパルス制御方式。又は、同軸にゼネレーク、フォトエンコーグ等の回転速度検出兼用の

方法が利用されている。いずれも励磁位置より回転速度に重きを置き、励磁電流の野放しは致し方ないものとして扱い、一部では高級なコンピューターに依存するしかないなどが実状であった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、かかる点に鑑み発明されたもので、電動機の回転励磁制御装置において、励磁位置検出に始動符号付きBCD符号板を用い、回転子極が常に対応する界磁極を励磁連通することにより閉磁気回路を構成、励磁電流の消費電力を効果的にしている。またこの閉磁気回路による強力な無効のない磁界で得られる回転トルクは、電動機の回転励磁制御装置の最大性能を特徴として提供出来るものである。また従来の回転電動機で常に占われるトルクひら、速度変動、発熱等は開放磁気回路から閉磁気回路に回転移動する構造でもあり、主に大きく変動する励磁電流や逆起電力に起因する問題点を宿命的にしている。本発明は、界磁極励磁を、回転子極がいずれに位置していても、これに対応する界磁極をBCD符号板信号で励磁位

置を正確に指定することが出来、即、励磁できるのも特徴としているのである。加えて制御回路はスタートより始動信号によりクリヤーでき、ソフトパルスで1相より6相のいずれかの励磁位置でも精度良く励磁連通出来ることをも特徴とするものである。

(発明の実施例)

以下、図示した実施例に基づいて本発明を説明する。第1図(イ)には本発明の一実施例が示されている。本実施例では(回転子極数が3個、界磁極は18極用、6相×3励磁符号板)を図示するもので、BCD信号(1位号、2位号、4位号の3種類)に相当する窓を有し、3個のセンサー第1図(4-1、5-2、6-4)で、それぞれの検出信号を取り出す。各センサーは本実施例の場合は、120度毎に3個を配設して外殻に固定される。符号板は第1図(8)の取り付け穴を、ネジで回転子軸に固定する。第1図(ロ)は、BCD信号をタイムチャートで表し、BCD1位号が第5相信号で一部重なるのは、始動信号のため

にある。これは制御回路で分離して始動信号に使用する。第2図(8、11)は、BCD信号から分離した始動信号出力である。第6相信号のBCD信号が、始動信号を分離したために一部欠損する。このためにこれを補償する(第2図7、8、9、および27、28、29)回路を設置している。第2図(1、2、3)は、BCD符号板の検出入力信号を変換整形し、3相のBCD信号を回路に供給する。第2図(33、34、35)の矩形波パルス発生は、第2図(20、21)の順次回路と信号変換回路で、可変速か、放荷の設定速度の制御BCD信号に変換、第2図(18)の比較回路で励磁位置BCD符号板信号と比較出力して、優先する条件信号により励磁制御を行うものである。ある一定の回転速度に達すると始動信号が不必要になるため、1相励磁から4相励磁位置に到達した時点、始動禁止回路が動作して始動信号を停止する。再始動または不調があれば、再び始動を開始する機能を備えている。第3図(2-2)は、前記の制御信号で動作する順次切換回路

特開昭62-260587 (3)

で、一方向のみしか動作しない不可逆機構回路のため逆転は出来ない。逆転が必要な場合も考慮するが、本発明における電動機の回転励磁制御装置は、付属する回転出力機構で逆回転させるため一方向回転を実施しているのである。回転方向は、正面より見て時計方向に回転する。第3図(3-3)は、第4図(1Sより6Sの補助磁極輪)を励磁切換えするパワートランジスタ回路を示し、第3図(2-2)の制御信号で1相より6相いずれかの位置にある回転子極に対応する界磁極の補助磁極輪に通電をする。回転により符号板と励磁相は、常に同期しているため、界磁極は回転子極と閉磁気回路の関係を保てるため、励磁電力消費は効率的に利用できる特徴がある。第4図は、固定界磁極、回転子極(永久磁石×3極=実施例)BCD符号板、位置検出センサー、回転方向を示している。第4図(1)固定界磁極は、この実施例で18極。1極の占有角度は20度である。回転励磁角度は6相×3回転子極であるため界磁極は18極で、360度となる。界磁極4組の相

励磁は、隣接する界磁極2極分を励磁すれば内外動も磁化する磁気回路となる。補助磁極輪を1界磁極ずつずらした巻線構成で1相より6相えと励磁を進めることで、回転子極が回転移動することになる。繰り返す補助磁極による回転励磁には、1相より6相の界磁極内に回転子極極が常に存在する構造方式である。補助磁極を1相から6相えとする界磁極群と、回転子極の組み合わせを多数組に構成することが出来、強力な回転トルク等を必要とする場合、特に有効な手段となる。1相より6相に涉り回転励磁される界磁極と回転子極とで構成される閉磁気回路は、本発明の特徴として、第4図に図示をする。

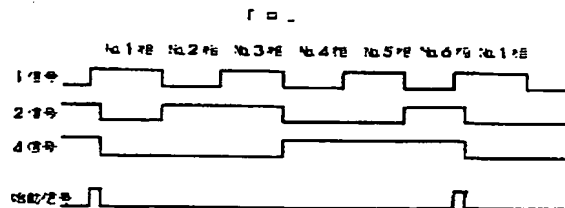
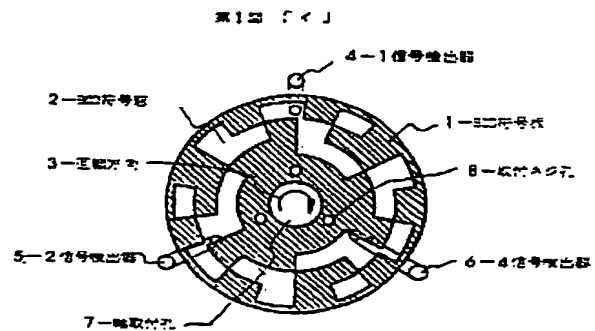
(発明の効果)

前記のように本発明は、界磁極を6相励磁する構成により、回転子極を閉磁気回路的に効率良く回転させることを可能にした電動機の回転励磁制御装置で、省電力、回転性能を向上し、強トルク回転をする電動機が得られる効果がある。

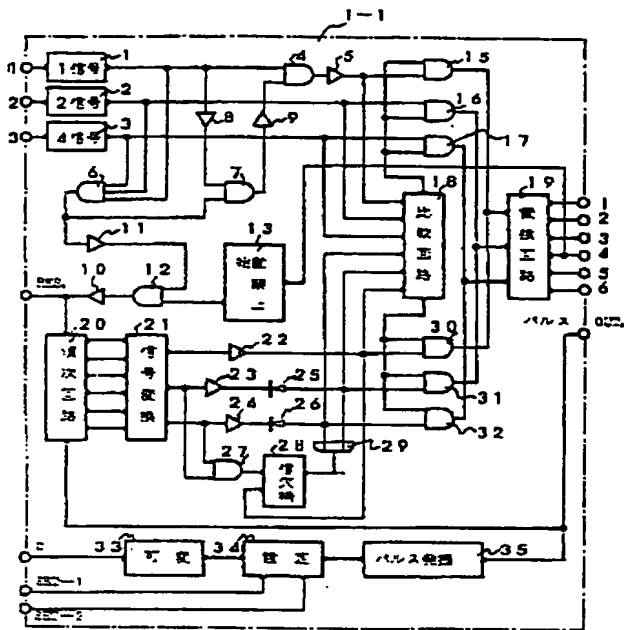
4. 図面の簡単な説明

第1図は、(イ)に符号板を示す。第1図の(1)はBCD符号板。(2)はBCD符号板を示し時計方向に回転をする。第1図(4-1、5-2、6-4)は、BCDの1信号、2信号、4信号及び始動信号の検出器を3個を配設。第1図(ロ)は、BCD信号出力をタイムチャートで表す。第6相信号で一部分、1信号と重なる箇所を始動信号に使用する。第2図(1-1)は、実施例の制御回路を図示する。この制御回路の出力を第3図(2-2)に供給する。第3図(3-3)は、(2-2)の不可逆励磁制御回路より駆動する励磁回路である。第4図は、界磁極、界磁極補助磁輪、回転子、回転子磁極、信号位置検出器の説明図。

特許出願人 菅野 直一郎

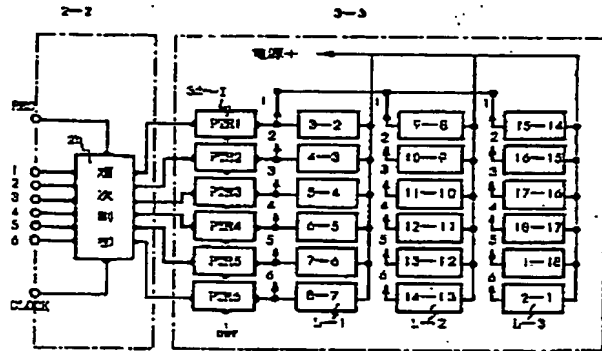


第2図



1-1 動作回路 (記号表参照)

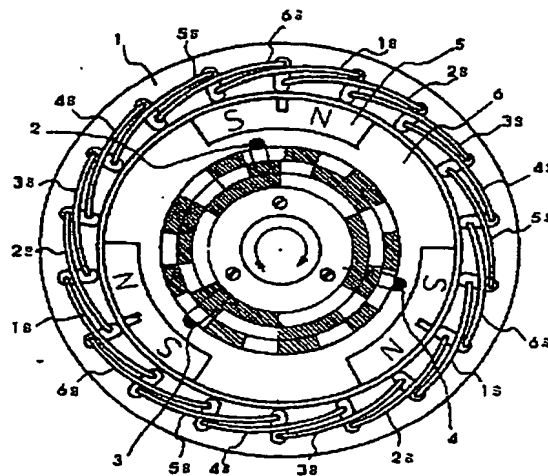
第3図



2-2 不可逆型磁気回路

3-3 全磁気回路パワートランスformer 3-1
非逆型磁気回路 (3-2) 逆型磁気回路 (3-3)

第4図



- | | |
|---------------|-----------|
| 1 磁気コア (円筒形) | 18 1層磁気回路 |
| 2 1信号用位置検出部 | 28 2層磁気回路 |
| 3 2信号用位置検出部 | 38 3層磁気回路 |
| 4 4信号用位置検出部 | 48 4層磁気回路 |
| 5 磁気干渉部 | 58 5層磁気回路 |
| 6 磁気干渉部 (3層型) | 68 6層磁気回路 |